



⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑪ Offenlegungsschrift
⑩ DE 100 01 066 A 1

⑩ Int. Cl. 7:
F 01 L 1/02
F 02 B 75/22

DE 100 01 066 A 1

⑪ Aktenzeichen: 100 01 066.0
⑪ Anmeldetag: 13. 1. 2000
⑪ Offenlegungstag: 22. 3. 2001

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑩ Anmelder:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑩ Erfinder:
Astner, Josef, Dipl.-Ing., 70327 Stuttgart, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

DE-PS 9 26 823
DE 39 23 984 A1
US 53 51 663 A
JP 01-80 708 A

Patent abstracts of Japan: JP 09041909A;
Patent abstracts of Japan: JP 08068340A;
Patent abstracts of Japan: M-851, Juli 17, 1989,
Vol. 13, No. 311, JP 1-100304A;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑩ Vorrichtung und Verfahren zum Antrieben von Nockenwellen einer in V-Bauweise ausgeführten Brennkraftmaschine

⑪ Eine Vorrichtung dient zum Antrieben von Nockenwellen einer in V-Bauweise ausgeführten Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse und zwei Zylinderköpfen. In jedem Zylinderkopf ist jeweils eine Einlaß- und eine Auslaßnockenwelle angeordnet. In jedem der Zylinderköpfe ist jeweils eine der Nockenwellen von der Kurbelwelle aus durch Getriebemittel antreibbar. Die jeweils andere Nockenwelle jedes der Zylinderköpfe ist durch ein Getriebeklement von der durch die Kurbelwelle angetriebenen Nockenwelle antreibbar. In dem einen der Zylinderköpfe ist jeweils die Einlaßnockenwelle und in dem anderen der Zylinderköpfe jeweils die Auslaßnockenwelle durch die Kur-

DE 100 01 066 A 1

DE 100 01 066 A 1

1

2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Antrieben von Nockenwellen einer in V-Bauweise ausgeführten Brennkraftmaschine nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Antrieben von Nockenwellen einer in V-Bauweise ausgeführten Brennkraftmaschine nach der im Oberbegriff von Anspruch 8 näher definierten Art.

Eine gattungsgemäße Vorrichtung beschreibt die US 4,643,143, welche eine Nockenwellenanordnung für V-Motoren zeigt, wobei jede Zylinderbank in ihrem jeweiligen Zylinderkopf über zwei Nockenwellen, insbesondere eine Einlaß- und eine Auslaßnockenwelle, verfügt, und wobei jeweils eine Nockenwelle je Zylinderbank über ein Getriebemittel von der Kurbelwelle angetrieben wird. Die jeweils zweite Nockenwelle jeder Zylinderbank wird über ein weiteres Getriebemental von der jeweils von der Kurbelwelle angetriebenen Nockenwelle jeder Zylinderbank angetrieben.

Einen vergleichbaren, gattungsgemäßen Aufbau zeigt die US 5,351,663, wobei hier die jeweils zwei Nockenwellen jeder der Zylinderköpfe eines V-Motors über Zahnräder gekoppelt sind, so daß es auch hier ausreicht, jeweils nur eine der Nockenwellen jeder Zylinderbank anzutreiben.

Weitere Nockenwellenantriebe für V-Motoren zeigen beispielsweise die EP 0 406 528 B1, die FR 2 666 119, die DE 39 24 912 A1 sowie die DE 33 47 638 A1. Die Nockenwellen dieser oben genannten Schriften sind dabei jeweils durch Umschlingungsgetriebe, wie beispielsweise Zahnrämen oder Stouerketten, angetrieben. Die Antriebskraft resultiert dabei direkt oder indirekt aus den an der Kurbelwelle der jeweiligen Brennkraftmaschine anliegenden Drehmomenten.

In der EP 0 481 124 A1 ist ein weiteres System zum Antrieb der Nockenwellen eines V-Motors beschrieben. Dabei wird ein Räderantrieb realisiert, so daß der Antrieb der Nockenwellen ausschließlich über als Zahnräder ausgeführte Getriebemittel unter Verzicht auf ein Umschlingungsgetriebe realisiert ist.

Sämtliche der oben genannten Schriften zeigen dabei einen Antrieb der jeweiligen Nockenwellen mit jeweils gleichem Drehsinn. Dies bedeutet, daß sich bei allen bekannten Vorrichtungen oder Verfahren zum Antrieben von Nockenwellen einer in V-Bauweise ausgeführten Brennkraftmaschine alle Nockenwellen gleichsinnig drehen. Aufgrund der üblicherweise als Wendeköpfe ausgebildeten Zylinderköpfen jeder Zylinderbank einer V-Brennkraftmaschine ergibt sich somit der Nachteil, daß für jede Brennkraftmaschine zwei verschiedene Einlaßnockenwellen und zwei verschiedene Auslaßnockenwellen hergestellt werden müssen oder daß die entsprechenden Nockenwellen der rechten bzw. der linken Zylinderbank zumindest jeweils andere Nockenformen aufweisen müssen.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Vereinfachung des Antriebs von Nockenwellen bei einer in V-Bauweise ausgeführten Brennkraftmaschine zu schaffen, welche bezüglich der einzusetzenden Nockenwellen, oder zumindest der Nockenformen, eine Vereinfachung der Herstellung durch eine Reduktion der erforderlichen Teilezahl erlaubt.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Dadurch, daß in der einen Zylinderbank die Einlaßnockenwelle, in der anderen Zylinderbank die Auslaßnockenwelle direkt oder indirekt durch die Kurbelwelle angetrieben wird, läßt sich ein gegensinniges Drehen der Einlaßnocken-

wellen und ein gegensinniges Drehen der Auslaßnockenwellen realisieren. Aufgrund der üblicherweise bei Brennkraftmaschinen in V-Bauweise eingesetzten, als Wendeköpfe ausgebildeten Zylinderköpfen ergibt es sich so, daß 5 zwei identische Einlaßnockenwellen und zwei identische Auslaßnockenwellen für jedes der beiden Zylinderköpfe eingesetzt werden können.

Dadurch kann ein Motor in der oben beschriebenen V-Bauweise mit nur einer Bauart von Einlaßnockenwellen und einer Bauart von Auslaßnockenwellen realisiert werden. Dies ermöglicht es, die Teileanzahl und damit die Herstellungskosten für die jeweiligen Einzelteile erheblich zu reduzieren. Außerdem erleichtert die erfindungsgemäße Bauweise die Montage der Brennkraftmaschine, da hier nicht mehr zwischen "rechten" und "linken" Einlaßnockenwellen für den Motor unterschieden werden muß.

Der kennzeichnende Teil von Anspruch 8 zeigt ein Verfahren zur erfindungsgemäßen Lösung der oben genannten Aufgabe.

Prinzipiell lassen sich die erfindungsgemäßen Vorteile durch jedes Verfahren nutzen, das die Nockenwellen einer in V-Bauweise ausgeführten Brennkraftmaschine in der Art antriebt, daß die Einlaß- und die Auslaßnockenwellen jedes der Zylinderköpfe in der Art angetrieben werden, daß sich die Einlaß- und die Auslaßnockenwellen des einen Zylinderkopfs jeweils gegensinnig zu denen des anderen Zylinderkopfs drehen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und den anhand der Zeichnung nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispielen.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung; und

Fig. 2 eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

In Fig. 1 ist eine Brennkraftmaschine 1 in V-Bauweise prinzipiell ange deutet. Dabei ist eine von in den Zylindern oszillierenden Kolben (nicht dargestellt) angetriebene Kurbelwelle 2 in einem Kurbelgehäuse 3 der Brennkraftmaschine 1 erkennbar. Das Kurbelgehäuse 3 teilt sich in zwei V-förmig zueinander angeordnete Zylinderbänke 3a, 3b auf, wobei als Abschluß jeder der Zylinderbänke 3a, 3b jeweils ein Zylinderkopf 4a, 4b auf den jeweiligen Zylinderbänken 3a, 3b montiert ist.

In dem Zylinderkopf 4a sind eine Einlaßnockenwelle 5a und eine Auslaßnockenwelle 6a angeordnet. Die Einlaßnockenwelle 5a und die Auslaßnockenwelle 6a sind untereinander über Getriebemittel (nicht dargestellt), wie beispielsweise Zahnräder, gekoppelt. Es reicht also aus, eine der Nockenwellen, hier die Einlaßnockenwelle 5a über ein Umschlingungsgetriebe 7 durch die Kurbelwelle 2 anzutreiben, um sowohl die Einlaßnockenwelle 5a als auch die Auslaßnockenwelle 6a zu drehen.

Vergleichbar gilt für den Zylinderkopf 4b der zweiten Zylinderbank 3b der Brennkraftmaschine 1. Hier wird jedoch die Auslaßnockenwelle 6b in dem Zylinderkopf 4b der Zylinderbank 3b angetrieben. Auch hier gibt es wieder eine Kopplung zwischen den beiden Nockenwellen 5b, 6b, so daß durch die über das Umschlingungsgetriebe 7 von der Kurbelwelle 2 angetriebene Auslaßnockenwelle 6b auch die Einlaßnockenwelle 5b angetrieben wird.

Damit drehen sich nun die beiden Einlaßnockenwellen 5a, 5b gegensinnig zueinander, ebenso wie die Auslaßnockenwellen 6a, 6b. Aufgrund der Ausführung der beiden Zylinderköpfe 4a, 4b als Wendeköpfe, wie dies allgemein bekannt und üblich ist, kann so erreicht werden, daß die sich gegensinnig drehenden Einlaßnockenwellen 5a, 5b bzw. die

DE 100 01 066 A 1

3

sich gegenseitig drehenden Auslaßnockenwellen 6a, 6b identisch oder zumindest bezüglich ihrer Nockenformen jeweils identisch ausgeführt werden können, um die erforderlichen Steuerungsaufgaben in dem jeweiligen Zylinderkopf 4a, 4b zu erfüllen.

Deshalb ist also lediglich eine einzige konstruktive Bauform einer Einlaßnockenwelle 5a, 5b, welche dann in den jeweiligen Zylinderkopf 4a, 4b eingebaut wird, notwendig. Vergleichbares gilt auch für die beiden Auslaßnockenwellen 6a, 6b, welche konstruktiv identisch aufgebaut sind. Der Antrieb der jeweiligen Nockenwelle 5a, 6b über das Umschlingungsgetriebe 7 kann beispielsweise mit einem Zahnräder oder einer Steuerkette erfolgen, welche eine einfacher und an sich bekannter Weise auf die jeweils anzutreibende Nockenwelle aufgesetzte Zahnräderscheibe oder ein Kettenrad antreibt.

Fig. 2 beschreibt nun eine alternative Ausführungsform der Brennkraftmaschine 1, bei der über das Umschlingungsgetriebe 7 eine entsprechende Getriebeeinrichtung 8a, 8b in dem jeweiligen Zylinderkopf 4a, 4b angetrieben wird. Über diese Getriebeeinrichtung 8a, 8b wird dann jeweils eine der Nockenwellen 5a, 5b, 6a, 6b des jeweiligen Zylinderkopfs 4a, 4b angetrieben.

In dem Zylinderkopf 4a wird über die Getriebeeinrichtung 8a die Auslaßnockenwelle 6a angetrieben, welche dann ihrerseits die Einlaßnockenwelle 5a in der oben bereits beschriebenen Art antreibt. In der anderen Zylinderbank 3b bzw. dem zugeordneten Zylinderkopf 4b erfolgt über die Getriebeeinrichtung 8b ein Antrieb der Einlaßnockenwelle 5b, welche dann in der oben beschriebenen Weise die Auslaßnockenwelle 6b antreibt.

Die dadurch bei den jeweiligen Nockenwellen 5a, 5b, 6a, 6b zu erzielenden Drehrichtungen sind mit den gemäß der Ausführung in Fig. 1 beschriebenen Drehrichtungen identisch, wodurch sich, in der bereits erläuterten Weise, jeweils zwei verschiedene konstruktive Ausführungen von Nockenwellen 5a, 5b, 6a, 6b bzw. Nockenformen eispannen lassen.

Selbstverständlich sind auch weitere Ausführungen denkbar, so daß der Antrieb der jeweiligen Nockenwelle 5a, 6b bzw. 6a, 5b auch durch Rädertriebe oder dergleichen erfolgen kann.

Patentansprüche

43

köpfe (4a, 4b) durch eine von der Kurbelwelle (2) angetriebenen Getriebeeinrichtung (7, 8a, 8b) antreibbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebeelement als auf den Nockenwellen (5a, 5b, 6a, 6b) angeordnetes Zahnrads paar ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebeelement als Umschaltungsgtriebe ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebemittel (7) als Kettentrieb ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebemittel (7) als Zahnrädertrieb ausgebildet ist.

8. Verfahren zum Antrieben von Nockenwellen einer in V-Bauweise ausgeführten Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse und zwei Zylinderköpfen mit jeweils einer Einlaß- und einer Auslaßnockenwelle, wobei in jedem der Zylinderköpfe jeweils eine der Nockenwellen von der Kurbelwelle aus angetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlaßnockenwellen (5a, 5b) und die Auslaßnockenwellen (6a, 6b) jedes der Zylinderköpfe (4a, 4b) in der Art angetrieben werden, daß sich die Einlaßnockenwellen (5a, 5b) und die Auslaßnockenwellen (6a, 6b) des einen Zylinderkopfs (4a) gegenseitig zu denen des anderen Zylinderkopfs (4b) drehen.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

1. Vorrichtung zum Antrieben von Nockenwellen einer in V-Bauweise ausgeführten Brennkraftmaschine mit einem Kurbelgehäuse und zwei Zylinderköpfen, wobei in jedem Zylinderkopf jeweils eine Einlaß- und eine Auslaßnockenwelle angeordnet ist, wobei in jedem der Zylinderköpfe jeweils eine der Nockenwellen von der Kurbelwelle durch Getriebemittel antreibbar ist, und wobei die jeweils andere Nockenwelle jedes der Zylinderköpfe durch ein Getriebeelement von der Kurbelwelle angetriebenen Nockenwelle antreibbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß in dem einen der Zylinderköpfe (4a, 4b) jeweils die Einlaßnockenwelle (5a, 5b) und in dem anderen der Zylinderköpfe jeweils die Auslaßnockenwelle (6b, 6a) durch die Kurbelwelle (2) antreibbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils durch die Kurbelwelle (2) angetriebene Nockenwelle (5a, 6b) jedes der Zylinderköpfe (4a, 4b) durch ein Getriebemittel (7) von der Kurbelwelle (2) direkt antreibbar ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils durch die Kurbelwelle (2) angetriebene Nockenwelle (5b, 6a) jedes der Zylinder-

50

55

60

65

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:
Int. Cl. 7:
Offenlegungstag:

DE 100 01 066 A1
F 01 L 1/02
22. März 2001

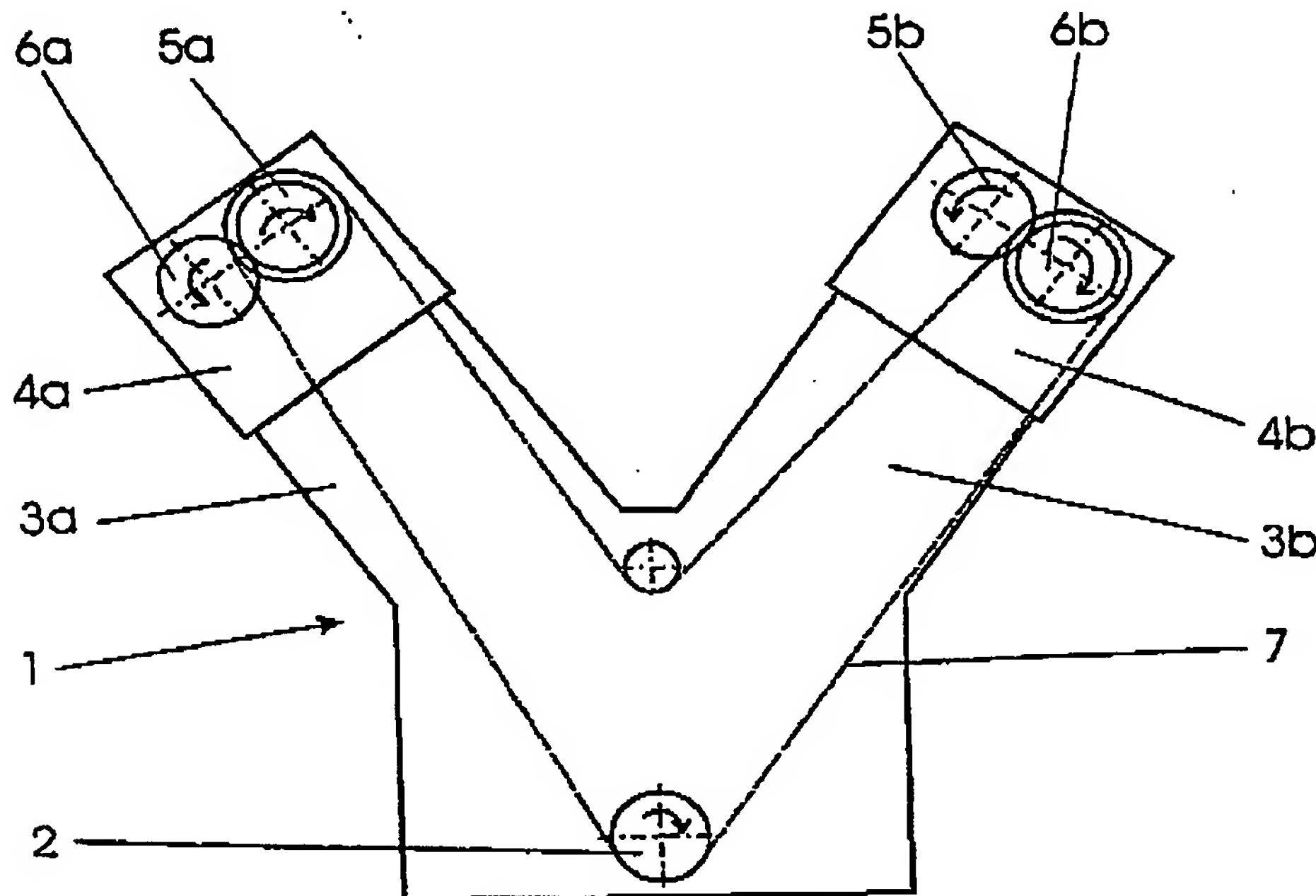


Fig. 1

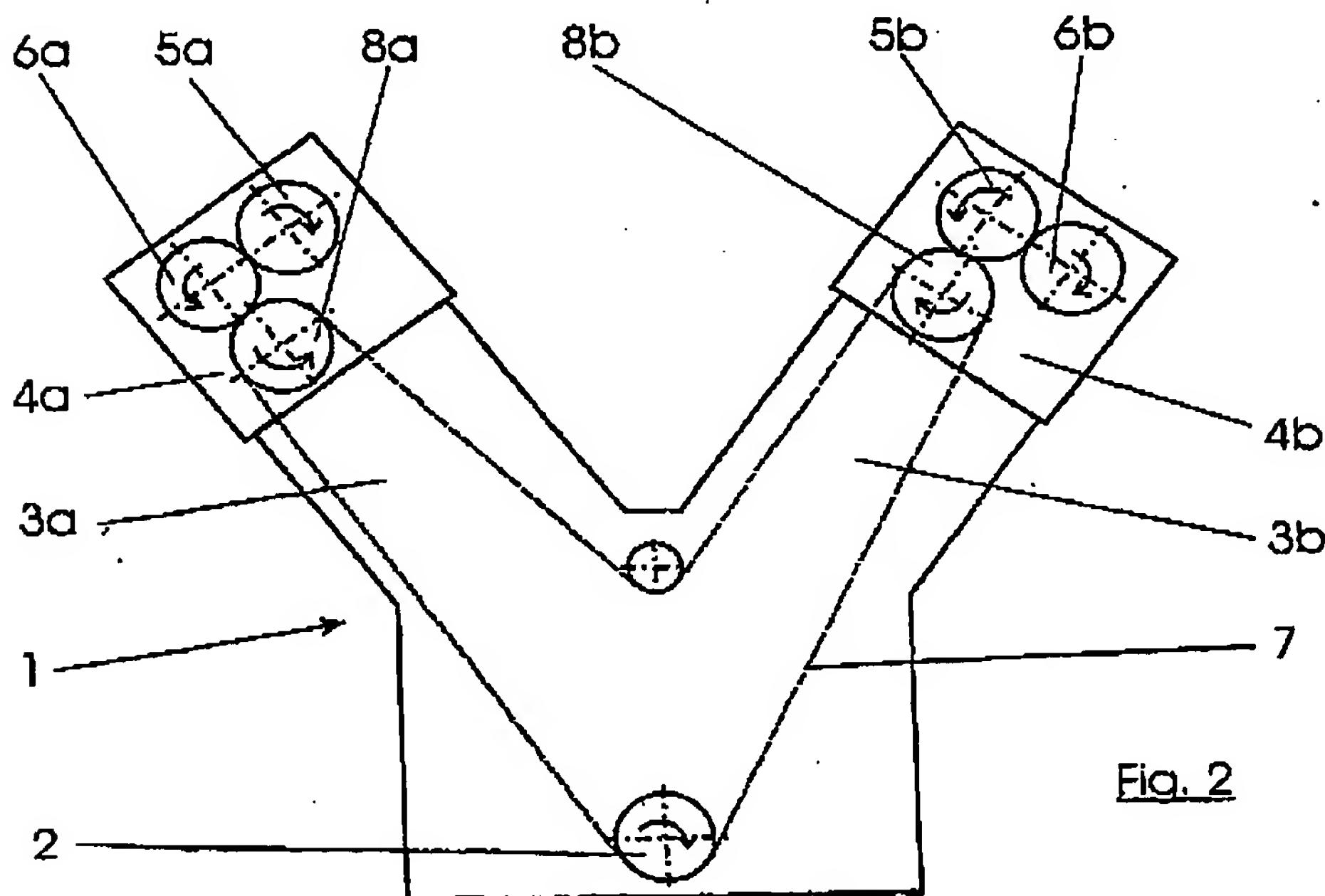


Fig. 2

102 012/1